

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the resin constituent which has the conductivity with few applied-voltage dependencies or half-conductivity of resistivity.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conductive resin material is used as various kinds of charges of electronic-parts material and structural materials. As the conductivity or half-conductivity material used for transfer rollers, such as material for electrode, resistance-element material, and an electronic copying machine, a belt, etc. among these, to be homogeneity and to be stable are demanded for conductivity. Although it was known about the conductive resin material which can keep resistivity stable until now when applied voltage was fixed, the conductive resin material (for example, JP,5-286056,A etc.) which can keep resistivity in general stable irrespective of change of applied voltage was not known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The technical problem of this invention is to offer change of an external environment, the conductivity which especially has stable resistivity to change of applied voltage, or a half-conductive resin constituent. Furthermore, the technical problem of this invention is to offer the conductivity or the half-conductive resin constituent which was excellent in the mechanical strength and was excellent in dimensional stability and abrasion resistance.

[0004]

[Means for Solving the Problem] Both this inventions relate to the resin constituent which a conductive filler and a dielectric filler are blended with a resin, and is characterized by the bird clapper.

[0005]

[Embodiments of the Invention] As for the resin constituent which has the conductivity or half-conductivity of this invention, specific resistance says a less than  $10^{12}$ -about resin constituent in general. As a resin used as a matrix of the resin constituent of this invention, there is especially no limit and it can be suitably selected according to the use of the material made into the purpose. As an example of a resin, natural rubber, a styrene butadiene rubber, neoprene rubber, Various elastomers, such as ethylene-propylene copolymer rubber and a nitrile rubber, Phenol resin, an epoxy resin, a urea resin, an unsaturated polyester resin, Thermosetting or reaction hardenability resins, such as silicone resin, a fluororesin, and a polyurethane resin, General-purpose thermoplastics, such as polyethylene, polypropylene, and a polyvinyl chloride, Engineering plastics, such as liquid crystal polymers, such as a polyamide and a thermoplastic polyester, a polyacetal, polyphenylene sulfide, the poly ape phon, polyether imide, and a polyether ether ketone, etc. can be mentioned.

[0006] as a conductive filler used for this invention, the thing of various kinds of configurations, such as the shape of a grain, fibrous, and a scale, uses -- having -- specific resistance -- the thing of  $10^{-3}$  -  $10^4$  ohm-cm is used preferably zero to  $10^7$  ohm-cm As an example, the granular powder of 0.1-100 micrometers of diameters or 0.1-30 micrometers of diameters of conductive metals, such as gold, copper, silver, zinc, aluminum, iron, and a tin oxide, or a conductive metallic oxide, Granular, or scale-

*filler*

like inorganic powder and nylon thread, such as fibrous powder with a length of 3-2000 micrometers, a silica, a kaolin, talc, and a mica, it comes to cover conductive layers, such as a tin oxide, carbon, etc. with which antimony, the indium, etc. may be doped by the front face of plastic fiber, such as polyester thread, -- powdered or fibrous conductivity fine particles -- KETCHIEN black, acetylene black, a carbon fiber (a carbon whisker is included), Carbon, such as a graphite grain, a potassium titanate, a titanate-acid potassium aluminate, Boric-acid magnesium, boric-acid aluminum, a titania, a straw strike night, the fibrous object (single crystal fiber --) of oxide systems, such as a xonotlite and silicon nitride, or non-oxide system ceramics On the front face which any of amorphous fiber and polycrystal fiber are sufficient as, and contains a whisker The fibrous ceramic fine particles (it is hereafter named conductive ceramic fiber generically) to which conductivity was given can be illustrated by covering conductive layers, such as a tin oxide, carbon, etc. with which antimony, the indium, etc. may be doped, or carrying out reduction baking of the oxide system ceramics.

[0007] As a method of covering the tin oxide by which antimony, the indium, etc. may be doped by the front face of an oxide system or non-oxide system ceramics, a chemical vapor deposition, an electroless deposition method, dip coating, a spray coating method, etc. can be used, for example, it can manufacture according to the method of a publication to JP,59-102820,A, JP,2-149424,A, etc.

Moreover, the method of carrying out the temperature up of the mixture of the ceramics covered and carbon compounds, such as alkane gas, olefin gas, toluene, and a xylene, to the bottom of reduction or an inert atmosphere as a method of covering a carbon conductive layer, and carrying out heating baking at 500-1300 degrees C can be illustrated. Especially, from a viewpoint of improvement in the homogeneity of resistivity and the mechanical strength of a resin constituent, and a dimensional accuracy, a carbon fiber and conductive ceramic fiber are desirable, and especially the thing of the range of the pitch diameter of 0.01-3 micrometers, an average length of 1-500 micrometers, and the average aspect ratios 5-500 is still more desirable. A pitch diameter means an equivalent diameter here, when the cross section of the aforementioned fibrous material is not circular.

[0008] Specific inductive capacity [ in / 20 degrees C and 10MHz / in the dielectric filler used for this invention ] is 100 or more fillers preferably 30 or more. as the example general formula  $MO-TiO_2$  (it Co (es) the inside of a formula, and M -- Ba, Sr, calcium, and Mg --) The titanate-acid metal salt compound expressed with a kind chosen from Pb, Zn, Be, and Cd, or two sorts or more, A niobate-acid alkali-metal salt, niobate-acid lead, lead zirconate, titanate-acid lead zirconate, stannate-acid lead, a tantalate-acid alkali-metal salt, tantalate-acid lead, a tantalate-acid rubidium, a molybdenum oxide, a tungstic oxide, etc. can be illustrated. a dielectric constant stable [ titanate-acid alkaline-earth-metal salts, such as a barium titanate, titanate-acid calcium, titanate-acid magnesium, a strontium titanate, barium-titanate strontium, and barium-titanate calcium, ] especially and high -- being shown -- acquisition -- eye an easy hatchet -- it is used preferably

[0009] As a configuration of these dielectric fillers, although there is especially no limit, a granular or fibrous thing is usually used. These may be any of the shape of a single crystal object, the polycrystalline substance, and amorphous, or such mixture. the case where a granular thing is used -- the thing of about 0.1-100 micrometers of pitch diameters -- moreover, when using a fibrous thing, the thing of the range of 0.1-5 micrometers of pitch diameters and 5-500 micrometers of average length is used preferably These dielectric fillers may use a kind independently, or may use two or more sorts together. In addition, when carrying out covering the front face of these dielectric fillers with conductive layers, such as a tin oxide, carbon, etc. with which antimony, the indium, etc. may be doped, etc. and giving and using conductivity, since these act also as a conductive filler while being dielectric fillers, the resin constituent which blended only this filler is also contained under the category of the resin constituent of this invention.

[0010] although the blending ratio of coal of each component of the resin constituent of this invention can be suitably set up by the physical properties required of the selected component or the purpose material -- the resin 100 weight section -- receiving -- a conductive filler -- desirable -- 1 - 50 weight section -- it is preferably good 1 - 30 weight section and to carry out 5-20 weight section combination of 5 - 30 weight section and the dielectric filler still more preferably still more preferably If there are too

few loadings of a conductive filler, since desired conductivity or desired half-conductivity is not acquired, it is not desirable. Moreover, it is not desirable in order for fabrication to become difficult and to reduce physical properties, if there are too many loadings of a conductive filler. Since there is a possibility that will become disadvantageous economically if many [ preferably / too ], and fabrication may become difficult or physical properties may fall since a resistivity stabilizing effect will not be discovered if there are too few loadings of a dielectric filler, it is not desirable.

[0011] Although the method of common use can be suitably adopted in manufacture of the resin constituent of this invention, in using thermoplastics, after, blending a filler component and a resin pellet dryly beforehand for example, melting kneading extrusion and the method of pelletizing can be illustrated using a twin screw extruder. In addition, although the resin constituent of this invention is once pelletized and is made storage, circulation, and use, you may fabricate it from a melting state to various kinds of direct mold goods. When using heat or a reaction hardenability resin, it can manufacture by carrying out churning mixture of a liquefied resin and the filler component. The obtained resin constituent can be fabricated by the arbitrary forming methods. In case mold goods are manufactured using the resin constituent of this invention, the various fabricating methods, such as extrusion molding, calender fabrication, press forming, blow molding, and injection molding, can be adopted. Moreover, when using a hardenability resin, it is also possible to use the resin constituent of this invention as a sheet molding compound or a charge of bulk-molding-compound material.

[0012]

[Example] An example is shown below and this invention is explained to it still in detail. In addition, that it is in below with the section means the weight section.

[0013] the example 1 silicone-rubber 100 section -- receiving -- a conductive potassium titanate (the DIN toll BK300 and the Otsuka chemistry incorporated company make --) What covered the antimony oxide and the tin oxide on the surface of the potassium titanate fiber, It BTW(s). the diameter [ of 0.4-0.7 micrometers ] of fiber, fiber length [ of 10-20 micrometers ], and rate of specific resistance 4.3 ohm-cm 20 section, and fibrous barium-titanate [-- The Otsuka chemistry incorporated company make, the diameter of fiber of 0.1-0.5 micrometers, the fiber length of 1-5 micrometers, the 240 (10MHz)] specific-inductive-capacity 10 section, zinc oxide The 20 sections, silicone denaturation oil The five sections, foaming agent Carry out addition mixture of the five sections and a small amount of vulcanizing agent using a kneading machine. The elastomer resin constituent of this invention was obtained. About the obtained elastomer, applied voltage was changed in 1-3kV at the room temperature, and the change of the resistivity of an elastomer to change of applied voltage was measured. The difference of the maximum and the minimum value which converted the obtained resistivity into the common logarithm was 0.3.

[0014] The loadings of an example 2 fibrous barium titanate were made into the 20 sections, and also the elastomer was manufactured like the example 1. As a result of measuring the change of resistivity to change of the applied voltage of the obtained elastomer like an example 1, the difference of maximum and the minimum value was 0.2.

[0015] Replacing with the fibrous barium titanate of example 3 example 1, \*\*\*\* for 20 sections etc. manufactured the elastomer for fibrous barium-titanate strontium [BSTW, the Otsuka chemistry incorporated company make, the diameter 0.1 to 0.5 of fiber, fiber length 5-10, and a dielectric constant 380 (10MHz)] like the example 1. As a result of measuring the change of resistivity to change of the applied voltage of the obtained elastomer like an example 1, the difference of maximum and the minimum value was 0.3.

[0016] Example 4 thermoplastic-polyester elastomer They are the conductive potassium-titanate 30 section (what was used in the example 1), and a fibrous barium titanate to the 100 sections. The 20 sections (what was used in the example 1) were mixed using the kneading machine, and the resin constituent was manufactured. As a result of measuring the change of resistivity to change of the applied voltage of the obtained elastomer like an example 1, the difference of maximum and the minimum value was 0.4.

[0017]

[Table 1]

	実 施 例			
	1	2	3	4
シリコンゴム	100	100	100	
熱可塑性ポリエステルエラストマー				100
デントールBK300	20	20	20	30
BTW	10	20		20
BSTW			20	
酸化亜鉛	20	20	20	—
シリコーン変性オイル	5	5	5	—
抵抗率				
印加電圧 1KV	6E9	6E9	4E9	8E7
3KV	3E9	4E9	2E9	3E7
$\Delta R$ (抵抗率の差)	0.3	0.2	0.3	0.4

measuring method: -- the resistivity of the thickness direction of a sheet with a thickness of 2mm was measured using the direct-current-resistance meter For example, six E9 6x109 It is mind.

[0018]

[Effect of the Invention] Since stable resistivity (it is 0.5 or less at the difference of the maximum to which change of the resistivity at the time of making it change in 1-3kV converted applied voltage into the common logarithm, and the minimum value) is shown to change of an external environment, and change of division applied voltage, the resin constituent of this invention is used suitable for the molding material of transfer rollers, such as material for electrode, a charge of resistance-element material, an electrophotography copying machine, and a LASER beam printer, and a belt etc. Moreover, among the resin constituents of this invention, since 0.01-3 micrometers of diameters and length serve as a mechanical strength which was excellent in addition to the aforementioned electrical property, and material possessing surface smooth nature, abrasion resistance, and dimensional stability, they are much more suitable for the thing using the conductive ceramic fiber or the carbon fiber of 1-500 micrometers and aspect ratios 5-500 as a conductive filler.

---

[Translation done.]



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11116825 A**(43) Date of publication of application: **27 . 04 . 99**

(51) Int. Cl

**C08L101/00**  
**C08K 3/04**  
**C08K 3/22**  
**C08K 7/04**  
**H01B 1/00**  
**H01B 3/00**  
**H01B 3/12**

(21) Application number: **09293507**(22) Date of filing: **09 . 10 . 97**(71) Applicant: **OTSUKA CHEM CO LTD TIGERS  
POLYMER CORP**(72) Inventor: **TABUCHI AKIRA  
OGAWA ATSUSHI  
SAKABE MOTOSHIGE**(54) **RESIN COMPOSITION**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an electroconductive or semiconductive resin composition, having a stable resistivity against the change in an outside environment, especially the change in applied voltage by compounding an electroconductive filler and a dielectric filler with a resin.

**SOLUTION:** This resin composition is obtained by compounding (A) 100 pts.wt. resin, preferably an thermoplastic resin with (B) an electroconductive filler

preferably having  $0-10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ , more preferably  $10^3-10^4 \Omega \cdot \text{cm}$  specific resistance, of preferably 1-50 pts.wt., more preferably 5-30 pts.wt. and (C) a dielectric filler, preferably having  $\approx 100$  specific inductive capacity at  $20^\circ\text{C}$  at 10 MHz, preferably of 1-30 pts.wt., more preferably 5-20 pts.wt. An electroconductive ceramic fiber or a carbon fiber having  $0.01-3 \mu\text{m}$  diameter,  $1-500 \mu\text{m}$  length and 5-500 aspect ratio is preferably used as the component B. A fibrous alkaline earth metal salt of titanate acid is preferably used as the component C.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-116825

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00
C 0 8 K 3/04		C 0 8 K 3/04
	3/22	3/22
	7/04	7/04
H 0 1 B 1/00		H 0 1 B 1/00
		A
審査請求 有 請求項の数 7 F D (全 4 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願平9-293507	(71) 出願人	000206901 大塚化学株式会社 大阪府大阪市中央区大手通 3 丁目 2 番 27 号
(22) 出願日	平成 9 年 (1997) 10 月 9 日	(71) 出願人	000108498 タイガースポリマー株式会社 大阪府豊中市新千里東町 1 丁目 4 番 1 号
		(72) 発明者	田淵 明 徳島県徳島市川内町加賀須野 463 大塚化学株式会社徳島研究所内
		(72) 発明者	小川 淳 徳島県徳島市川内町加賀須野 463 大塚化学株式会社徳島研究所内
		(74) 代理人	弁理士 田村 巖
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 外部環境の変化、とりわけ印加電圧の変化に対して安定な抵抗率を有し、更に機械的強度に優れ、寸法安定性及び耐摩耗性に優れた導電性もしくは半導電性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 樹脂に導電性充填材及び誘電体充填材が共に配合されてなることを特徴とする樹脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂に導電性充填材及び誘電体充填材が共に配合されてなることを特徴とする樹脂組成物。

【請求項 2】 樹脂は熱可塑性樹脂である請求項 1 の樹脂組成物。

【請求項 3】 樹脂 100 部に対して導電性充填材 1～50 部及び誘電体充填材が 1～30 重量部配合されてなる請求項 1 又は 2 記載の樹脂組成物。

【請求項 4】 導電性充填材は径 0.01～3  $\mu\text{m}$ 、長さが 1～500  $\mu\text{m}$ 、アスペクト比 5～500 の導電性セラミックス繊維又はカーボン繊維である請求項 1～3 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 5】 導電性充填材の比抵抗が  $10^{-3} \sim 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$  である請求項 1～4 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 6】 誘電体充填材は、20℃、10MHzにおける比誘電率が 100 以上のものである請求項 1～5 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 7】 誘電体充填材は、繊維状チタン酸アルカリ土類金属塩である請求項 1～6 のいずれかに記載の樹脂組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は抵抗率の印加電圧依存性が少ない導電性もしくは半導電性を有する樹脂組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 導電性樹脂材料は、各種の電子部品用材料や構造材料として用いられている。これらのうち電極用材料や抵抗素子材料、電子複写機等の転写ロール、ベルト等に用いられる導電性もしくは半導電性材料としては、導電率が均一且つ安定していることが要求されている。これまでに、印加電圧が一定な場合に抵抗率を安定に保ち得る導電性樹脂材料については知られているが

(例えば特開平 5-286056 号公報等)、印加電圧の変化に拘わらず抵抗率を概ね安定に保ち得るような導電性樹脂材料は知られていなかった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、外部環境の変化、とりわけ印加電圧の変化に対して安定な抵抗率を有する導電性もしくは半導電性樹脂組成物を提供することにある。更に本発明の課題は、機械的強度に優れ、寸法安定性及び耐摩耗性に優れた導電性もしくは半導電性樹脂組成物を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、樹脂に導電性充填材及び誘電体充填材が共に配合されてなることを特徴とする樹脂組成物に係る。

## 【0005】

【発明の実施の形態】 本発明の導電性もしくは半導電性

を有する樹脂組成物とは、比抵抗が概ね  $10^{12}$  程度未満の樹脂組成物をいう。本発明の樹脂組成物のマトリックスとして用いられる樹脂としては、特に制限はなく、目的とする材料の用途に応じて適宜選定し得る。樹脂の具体例としては、天然ゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ネオプレンゴム、エチレン-プロピレン共重合体ゴム、ニトリルゴム等の各種エラストマー、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン樹脂等の熱硬化性もしくは反応硬化性樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル等の汎用熱可塑性樹脂、ポリアミド、熱可塑性ポリエステル等の液晶ポリマー、ポリアセタール、ポリフェニレンサルファイド、ポリサルフォン、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン等のエンジニアリングプラスチック等を挙げられる。

【0006】 本発明に用いられる導電性充填材としては、粒状、繊維状、鱗片状等の各種の形状のものが用いられ、比抵抗  $0 \sim 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 、好ましくは  $10^{-3} \sim 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$  のものが用いられる。具体例としては、金、銅、銀、亜鉛、アルミニウム、鉄、酸化錫等の導電性金属又は導電性金属酸化物の径 0.1～100  $\mu\text{m}$  の粒状粉末もしくは径 0.1～30  $\mu\text{m}$ 、長さ 3～2000  $\mu\text{m}$  の繊維状粉末、シリカ、カオリン、タルク、マイカ等の粒状もしくは鱗片状無機粉末やナイロン糸、ポリエステル糸等の合成樹脂繊維の表面に、アンチモンやインジウム等がドーブされていてもよい酸化錫やカーボン等の導電層を被覆してなる粉末状もしくは繊維状導電性粉体、ケッチェンブラック、アセチレンブラック、カーボン繊維(カーボンウィスカを含む)、黒鉛粒等の炭素類、チタン酸カリウム、チタン酸アルミン酸カリウム、ホウ酸マグネシウム、ホウ酸アルミニウム、チタニア、ワラストナイト、ゾノトライト、窒化ケイ素等の酸化物系もしくは非酸化物系セラミックスの繊維状物(単結晶繊維、アモルファス繊維、多結晶繊維のいずれでもよく、ウィスカを含む)の表面に、アンチモンやインジウム等がドーブされていてもよい酸化錫やカーボン等の導電層を被覆するか、酸化物系セラミックスを還元焼成することにより導電性の付与された繊維状セラミックス粉体(以下、導電性セラミックス繊維と総称する)が例示できる。

【0007】 酸化物系もしくは非酸化物系セラミックスの表面にアンチモンやインジウム等がドーブされていてもよい酸化錫を被覆する方法としては、化学蒸着法、無電解メッキ法、浸漬法、スプレーコート法等を用いることができ、例えば特開昭 59-102820 号、特開平 2-149424 号等に記載の方法に準じて製造することができる。また、カーボン導電層を被覆する方法としては、被覆されるセラミックスとアルカンガス、オレフィンガス、トルエン、キシレン等の炭素化合物との混合物を還元又は不活性雰囲気下に昇温し 500～1300

℃で加熱焼成する方法を例示できる。中でも、抵抗率の均一性及び樹脂組成物の機械的強度、寸法精度の向上の観点からは、カーボン繊維、導電性セラミックス繊維が好ましく、更に平均径0.01~3 $\mu\text{m}$ 、平均長さ1~500 $\mu\text{m}$ 、平均アスペクト比5~500の範囲のものが特に好ましい。ここで平均径とは、前記繊維状物質の断面が円形でない場合には相当直径を意味する。

【0008】本発明に用いられる誘電体充填材とは、20℃、10MHzにおける比誘電率が30以上、好ましくは100以上の充填材であり、その具体例としては、一般式 $\text{MO} \cdot \text{TiO}_2$  (式中、MはBa、Sr、Ca、Mg、Co、Pb、Zn、Be、Cdより選ばれる一種又は二種以上) で表わされるチタン酸金属塩化合物、ニオブ酸アルカリ金属塩、ニオブ酸鉛、ジルコン酸鉛、チタン酸ジルコン酸鉛、錫酸鉛、タンタル酸アルカリ金属塩、タンタル酸鉛、タンタル酸ルビジウム、酸化モリブデン、酸化タングステン等が例示できる。中でもチタン酸バリウム、チタン酸カルシウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸バリウムストロンチウム、チタン酸バリウムカルシウム等のチタン酸アルカリ土類金属塩は安定で高い誘電率を示し入手が容易なため好ましく用いられる。

【0009】これらの誘電体充填材の形状としては、特に制限はないが、通常、粒状又は繊維状のものが用いられる。これらは単結晶体、多結晶体、アモルファス状もしくはこれらの混合物のいずれであってもよい。粒状のものをを用いる場合、平均径0.1~100 $\mu\text{m}$ 程度のものが、又、繊維状のものをを用いる場合は、平均径0.1~5 $\mu\text{m}$ 、平均長さ5~500 $\mu\text{m}$ の範囲のものが好ましく用いられる。これらの誘電体充填材は一種を単独で用いてもよく、又は二種以上を併用してもよい。尚、これらの誘電体充填材の表面を、アンチモンやインジウム等がドーブされていてもよい酸化錫やカーボン等の導電層で被覆する等して導電性を付与して用いる場合、これらは誘電体充填材であるとともに導電性充填材としても作用するので、斯かる充填材のみを配合した樹脂組成物も本発明の樹脂組成物の範疇に含まれる。

【0010】本発明の樹脂組成物の各成分の配合割合は、選択された成分や目的材料に要求される物性により適宜設定し得るが、樹脂100重量部に対して導電性充填材を、好ましくは1~50重量部、更に好ましくは5~30重量部、誘電体充填材を、好ましくは1~30重量部、更に好ましくは5~20重量部配合するのがよい。導電性充填材の配合量が少なすぎると、所望の導電性もしくは半導電性が得られないため好ましくない。また導電性充填材の配合量が多すぎると成形が困難となり、また物性を低下させるため好ましくない。誘電体充填材の配合量が少なすぎると抵抗率安定効果が発現されないため好ましくなく、多すぎると経済的に不利となり、また成形が困難となったり、物性が低下する虞があ

るため好ましくない。

【0011】本発明の樹脂組成物の製造に当たっては、慣用の方法を適宜採用し得るが、例えば、熱可塑性樹脂を用いる場合には充填材成分と樹脂ペレットを予め乾式混合した後、二軸押出機を用いて熔融混練押出し、ペレット化する方法を例示できる。尚、本発明の樹脂組成物は、一旦ペレット化して、保管・流通・使用できるが、熔融状態から直接各種の成形品に成形してもよい。熱又は反応硬化性樹脂を用いる場合には、液状樹脂と充填材成分を攪拌混合することにより製造できる。得られた樹脂組成物は任意の成形方法で成形することができる。本発明の樹脂組成物を用いて成形品を製造する際には、押出成形、カレンダー成形、プレス成形、ブロー成形、射出成形等の各種成形法を採用できる。また硬化性樹脂を用いる場合は本発明の樹脂組成物をシートモールドイングコンパウンドもしくはバルクモールドイングコンパウンド用材料として用いることも可能である。

#### 【0012】

【実施例】以下に実施例を示し、本発明を更に詳細に説明する。尚、以下において部とあるのは重量部を意味する。

#### 【0013】実施例1

シリコーンゴム 100部に対し、導電性チタン酸バリウム (デントールBK300、大塚化学株式会社製、チタン酸バリウム繊維の表面に酸化アンチモン及び酸化錫を被覆したもの、繊維径0.4~0.7 $\mu\text{m}$ 、繊維長さ10~20 $\mu\text{m}$ 、比抵抗率4.3 $\Omega \cdot \text{cm}$ ) 20部及び繊維状チタン酸バリウム [BTW、大塚化学株式会社製、繊維径0.1~0.5 $\mu\text{m}$ 、繊維長さ1~5 $\mu\text{m}$ 、比誘電率240 (10MHz)] 10部、酸化亜鉛 20部、シリコーン変性オイル 5部、発泡剤 5部、少量の加硫剤を混練機を用いて添加混合して本発明のエラストマー樹脂組成物を得た。得られたエラストマーにつき、室温で印加電圧を1~3kVの範囲で変化させ印加電圧の変化に対するエラストマーの抵抗率の変化を測定した。得られた抵抗率を常用対数に換算した最大値と最小値との差は0.3であった。

#### 【0014】実施例2

繊維状チタン酸バリウムの配合量を20部とした他は実施例1と同様にしてエラストマーを製造した。得られたエラストマーの印加電圧の変化に対する抵抗率の変化を実施例1と同様に測定した結果、最大値と最小値の差は0.2であった。

#### 【0015】実施例3

実施例1の繊維状チタン酸バリウムに代えて繊維状チタン酸バリウムストロンチウム [BSTW、大塚化学株式会社製、繊維径0.1~0.5 $\mu\text{m}$ 、繊維長さ5~10 $\mu\text{m}$ 、誘電率380 (10MHz)] を20部用いた他は実施例1と同様にしてエラストマーを製造した。得られたエラストマーの印加電圧の変化に対する抵抗率の変化を実施例1

10

20

30

40

50



と同様に測定した結果、最大値と最小値の差は0.3であった。

#### 【0016】実施例4

熱可塑性ポリエステルエラストマー 100部に対し導電性チタン酸カリウム30部（実施例1で用いたもの）、繊維状チタン酸バリウム 20部（実施例1で用 \*

\*いたもの）を混練機を用いて混合し、樹脂組成物を製造した。得られたエラストマーの印加電圧の変化に対する抵抗率の変化を実施例1と同様に測定した結果、最大値と最小値の差は0.4であった。

#### 【0017】

#### 【表1】

	実 施 例			
	1	2	3	4
シリコンゴム	100	100	100	
熱可塑性ポリエステルエラストマー				100
デントールBK300	20	20	20	30
BTW	10	20		20
BSTW			20	
酸化亜鉛	20	20	20	—
シリコーン変性オイル	5	5	5	—
抵抗率				
印加電圧 1KV	6E9	6E9	4E9	8E7
3KV	3E9	4E9	2E9	3E7
ΔR(抵抗率の差)	0.3	0.2	0.3	0.4

（測定方法：直流抵抗計を用い厚さ2mmのシートの厚み方向の抵抗率を測定した。例えば6E9とは  $6 \times 10^9$  の意である。）

#### 【0018】

【発明の効果】本発明の樹脂組成物は、外部環境の変化、とりわけ印加電圧の変化に対して安定な抵抗率（例えば印加電圧を1～3KVの範囲で変化させた際の抵抗率の変化が常用対数に換算した最大値と最小値の差で0.5以下）を示すので、電極用材料や抵抗素子用材 ※

※料、電子写真複写機、レーザープリンター等の転写ロール、ベルトの成形材料等に好適に用いられる。また、本発明の樹脂組成物のうち、導電性充填材として径0.01～3μm、長さが1～500μm、アスペクト比5～500の導電性セラミックス繊維又はカーボン繊維を用いるものは、前記の電気特性に加えて優れた機械的強度と表面平滑性、耐摩耗性、寸法安定性を具備する材料となるので一層好適である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 B 3/00

H 0 1 B 3/00

A

3/12

3 0 4

3/12

3 0 4

(72)発明者 阪部 元重

大阪府高槻市東上牧1丁目1番3号 タイ  
ガスポリマー株式会社大阪工場内